

L'ORÉAL Österreich Stipendiatinnen 2018

Lebensläufe & Forschungsgebiete

Daniela Hainberger, MSc



- Geboren am 6. Mai 1986 in Linz, Österreich
- Bakkalaureatsstudium Biologie an der Universität Innsbruck (Abschluss 2010)
- Masterstudium Molekulare Biologie an der Universität Wien (Abschluss 2014)
- Seit 2014 PhD Studium Immunologie an der Medizinischen Universität Wien

Spezialgebiet:

Immunbiologie

Forschungsprojekt:

Die Rolle von NCOR1 in CD4-positiven T-Helferzellen

Meine Forschung soll zu einem besseren Verständnis unseres Immunsystems und den damit assoziierten Erkrankungen beitragen. Dafür untersuche ich molekulare Mechanismen, welche die Funktion und Differenzierung von CD4-positiven T-Helferzellen steuern.

Unser Immunsystem besteht aus einer Vielzahl von unterschiedlichen Zelltypen, die in einem ständigen Informationsaustausch stehen, um unseren Körper vor externen Gefahren wie Infektionen durch Bakterien, Viren oder Parasiten sowie potentiellen internen Gefahren wie Krebszellen zu schützen. Dieses komplexe Zusammenspiel von Immunzellen ermöglicht einerseits eine rasche Immunantwort und andererseits die Wiederherstellung des Grundzustandes nach erfolgreich durchgeführter Immunantwort. Ein wichtiger Zelltyp unseres Immunsystems sind die T-Zellen, die zu der Gruppe der weißen Blutkörperchen gehören. Innerhalb der T-Zellen unterscheidet man aufgrund von unterschiedlichen Zelloberflächen-Molekülen zwei Hauptarten: die CD4-positiven T-Helferzellen und die CD8-positiven zytotoxischen T-Zellen.

Im Rahmen meines Projektes beschäftige ich mich mit den CD4-positiven T-Helferzellen und interessiere mich im speziellen für das Molekül NCOR1. NCOR1 ist ein sogenannter Co-Repressor, dessen Aufgabe es ist, andere Moleküle, mit jeweils individuellen Funktionen, zu Genen zu rekrutieren, um diese zu regulieren. Diese Regulationsmechanismen ändern den ON/OFF Status von Genen und steuern dadurch die Entwicklung und Funktion von Zellen in unserem Körper, unter anderem von T-Zellen. Schon eine geringe Störung dieser Mechanismen kann enorme Auswirkungen haben und zu Veränderungen im Immunsystem führen. Im schlimmsten Fall kommt es zu einem Ausbleiben einer effizienten und zielgerichteten Immunantwort oder zu einem Angriff des Immunsystems auf körpereigene Strukturen, wie das bei Autoimmunerkrankungen der Fall ist. Daher ist es wichtig, diese grundlegenden Regulationsprozesse im Detail zu verstehen. Ziel meiner Dissertation ist es, mithilfe von molekularbiologischen und immunologischen Methoden die Rolle von NCOR1 in CD4-positiven T-Helferzellen aufzuklären.

Anhand eines kurzen Beispiels möchte ich den Begriff Immunantwort genauer erläutern. Normalerweise bilden Haut und Schleimhäute eine Schutzbarriere, doch bereits bei einer kleinen Verletzung wird diese durchbrochen und das Eindringen körperfremder Bakterien ermöglicht. Dort treffen sie als erstes auf sogenannte Antigen-präsentierende Zellen, die das eingedrungene Bakterium aufnehmen, in ihrem Zellinneren verarbeiten und dann kleine Bestandteile des Bakteriums, sogenannte Antigene, auf ihrer Oberfläche präsentieren. Diese Antigen-Präsentation erleichtert T-Zellen zu erkennen, welche Gruppe von T-Zellen für die Immunantwort benötigt wird. Handelt es sich dabei um eine CD4-positive T-Zelle, wird diese durch den Erkennungsprozess aktiviert. Da eine T-Zelle alleine nichts ausrichten kann, muss sie beginnen, sich zu teilen, bis am Ende tausende identische T-Zellen vorhanden sind. Während dieser Vermehrung differenzieren sich die Zellen in einen auf diese Gefahr spezialisierten T-Zelltyp und schwärmen im Körper aus, um gegen das eingedrungene Bakterium vorzugehen bzw. um andere Immunzellen zu unterstützen.

Das Verständnis über die involvierten Moleküle und deren Aufgaben während der Aktivierung und Differenzierung von T-Zellen ist einerseits für die Immunbiologie und damit die Grundlagenforschung von entscheidender Bedeutung. Langfristig ermöglicht es andererseits ein besseres Verständnis der Entstehung von immunologischen Krankheiten und damit potenzielle medizinische Anwendungen in Form von zielgerichteten Therapieansätzen.

Ich freue mich sehr, dieses Stipendium erhalten zu haben und dadurch mein Projekt fortführen zu können, um noch weitere Erkenntnisse für den Abschluss meiner Dissertation zu erlangen.

Manuela-Raluca Pausan, MSc



- Geboren am 8. Dezember 1990 in Zalău, Rumänien
- Bakkalaureatsstudium Biochemie an der Babeş-Bolyai Universität, Cluj-Napoca, Rumänien (Abschluss 2013)
- Masterstudium Molekulare Biotechnologie an der Babeş-Bolyai Universität, Cluj-Napoca, Rumänien (Abschluss 2015)
- Seit 2015 PhD Studium Molekulare Medizin (MolMed) an der Medizinischen Universität Graz

Spezialgebiet: Molekulare Mikrobiologie

Forschungsprojekt: Transfer von anaeroben Mikroorganismen von Mutter zum Kind (TRAMIC)

Ich erforsche den Transfer von Mikroorganismen zwischen Müttern und Kindern während und nach der Geburt und untersuche Faktoren, die diesen Transfer beeinflussen.

In oder auf dem menschlichen Körper lebt eine Vielzahl unterschiedlicher Mikroorganismen, wie etwa Bakterien, Urbakterien (die sogenannten Archaeen) oder Pilze. Die meisten dieser Mikroben leben in unserem Verdauungstrakt, insbesondere im Dickdarm. Diese winzigen Mikroorganismen sind sehr wichtig für unsere Gesundheit, da sie Pathogene verdrängen und uns vor Krankheiten und Infektionen schützen. Darüber hinaus unterstützen sie uns bei der Nahrungsverdauung, produzieren essentielle

Vitamine (z.B. Vitamin B12, Vitamin K, Thiamin und Riboflavin) und sind an der Regulierung des Immunsystems beteiligt.

Die Besiedlung des Körpers beginnt mit der Geburt, und die Art der Geburt hat einen großen Einfluss auf die Zusammensetzung des Mikrobioms in den ersten Lebensmonaten. Die erste Quelle von Mikroben ist die Mutter und vaginal geborene Babys werden mit wichtigen Mikroorganismen auf dem Weg durch den Geburtskanal regelrecht überzogen. Sobald Babys mit ihrer Umgebung interagieren, nehmen sie Mikroben von anderen Menschen, von Gegenständen oder aus ihrer Nahrung auf. Besonders Muttermilch ist nicht nur reich an Nährstoffen, sondern auch an nützlichen Bakterien.

Sobald Babys beginnen die Welt zu entdecken, ändert sich die mikrobielle Zusammensetzung im und auf dem Körper: Das Mikrobiom beginnt sich zu spezialisieren und dem jeweiligen Körperteil anzupassen. So sind zum Beispiel Mikroorganismen auf der Haut besonders gut an eine trockene, helle und sauerstoffreiche Umgebung angepasst, während sich Mikroben im Darm auf die dunkle und feuchte Umgebung des Darmes spezialisiert haben.

Mein Projekt beschäftigt sich mit dem Mikrobentransfer - speziell von anaeroben Mikroorganismen - von Mutter zu Kind. Besonderes Augenmerk legen wir auf die Frage, wie stark mikrobielle Unterschiede bei Kaiserschnitt- und vaginal geborenen Kindern von verschiedenen Faktoren wie der Art der Geburt oder der Ernährung und Muttermilch beeinflusst werden. Neue Erkenntnisse in diesem Bereich können uns langfristig helfen, die mikrobielle Besiedlung zu optimieren, um potentielle Dysbiosen (also Ungleichgewichte von verschiedenen Bakterien in einem Körpermilieu) und damit einhergehende Gesundheitsrisiken in späteren Lebensabschnitten zu vermindern.

Das L'ORÉAL Österreich Stipendium erlaubt mir, meine Studien im Bereich der mikrobiellen Entwicklung des jungen Lebens fort zu führen und zu verstehen, wie diese Prozesse ablaufen und welche Faktoren sie beeinflussen. Mit dem gewonnenen Wissen können in einem nächsten Schritt weitere Strategien für die Entwicklung eines gesunden Mikrobioms erforscht werden, um Gesundheitsproblemen vorzubeugen, die mit Dysbiosen im Kindesalter assoziiert sind.

Joanna Plastira, MSc PhD



- Geboren am 8. Juni 1983 in Thessaloniki, Griechenland
- Bakkalaureatsstudium Chemie an der Aristoteles Universität Thessaloniki, Griechenland (Abschluss 2007)
- Masterstudium Klinische Biochemie und Immunchemie an der Universität Ioannina, Griechenland (Abschluss 2010)
- PhD Studium Molecular Fundamentals of Inflammation (DK-MOLIN) an der Medizinischen Universität Graz (Abschluss 2017)
- Seit 2017 Post-Doc am Gottfried Schatz Forschungszentrum, Molekularbiologie und Biochemie, Medizinischen Universität Graz

Spezialgebiet: Neuroimmunologie

Forschungsprojekt: Lysophosphatidsäure (LPA) als Aktivator des MAPK Wegs in Mikroglia

Ich untersuche die Auswirkungen der Lysophosphatidsäure (LPA), eines aus Zellmembranen gebildeten Signalstoffes, auf die Rolle von Mikroglia, das sind Immunzellen des zentralen Nervensystems, bei Entzündungen.

Mikroglia sind im zentralen Nervensystem vorkommende Immunzellen und besitzen spezifische Sensoren, die chemische Veränderungen in der Umgebung sofort erkennen können. In Abhängigkeit von der Stoffwechselsituation können Mikroglia in zwei extremen Aktivierungszuständen (M1 oder M2 Phänotyp) existieren. Der Aktivierungszustand der Mikroglia ist dafür verantwortlich, ob Mikroglia neuro-degenerative (M1) oder neuro-regenerative (M2), also schädigende oder heilende Eigenschaften besitzen. Die Aufklärung der chemischen Signale, die eine M1 oder M2 Polarisierung bewirken und dadurch die Mikroglia steuern können, ist Voraussetzung für mögliche Therapien durch mögliche Hemmung beziehungsweise Verstärkung dieser Signale.

Lysophosphatidsäure (LPA) spielt bei der Entwicklung des zentralen Nervensystems als biochemisches Signal eine ganz zentrale Rolle. Die Effekte von LPA werden über membranständige Rezeptoren vermittelt, die als LPAR1-6 bezeichnet werden. LPA ist für die normale Entwicklung des Gehirns unentbehrlich, erhöhte Konzentrationen können allerdings Schädigungen des zentralen Nervensystems auslösen. Die Synthese von LPA im Gehirn wird als Reaktion auf Entzündungen oder Verletzungen erhöht und kann zum Auftreten von neuropathischen Schmerzen führen. Veränderungen im LPA Gleichgewicht wurden auch bei Schizophrenie- und Gehirntumor-Patienten beobachtet.

Welche Rolle LPA-vermittelte Signale bei neurodegenerativen Erkrankungen wie Alzheimer oder Parkinson spielen, ist derzeit nicht bekannt. Im Rahmen meiner Forschungsarbeiten werde ich untersuchen, ob LPA-vermittelte Signale bei der Ausbildung von chronisch neuro-degenerativen Erkrankungen involviert sind. Bisher konnte ich zeigen, dass LPA die Funktion von Mikroglia über den Rezeptortyp LPAR5 beeinflusst und deren Beweglichkeit und Aufnahme von Fremdpartikeln maßgeblich beeinflusst. Zusätzlich induziert dieser LPA-vermittelte Signalweg über LPAR5 etliche Proteine, die speziell beim M1 Phänotyp mit neurodegenerativen Eigenschaften zu finden sind.

Das L'OREAL-Stipendium bietet mir die Möglichkeit, die Rolle eines wichtigen Signalwegs bei der LPA-induzierten Entzündungsreaktion detailliert zu untersuchen. Auf diesem Signalweg wirken Mitogen-aktivierte Proteinkinase (MAPK) innerhalb der Zelle als molekulare Schalter, die andere Moleküle aktivieren und zelluläre Funktionen entscheidend steuern können. Eine erhöhte Aktivität von MAPK in Mikroglia ist mit der Synthese und Sekretion von Entzündungsmediatoren verbunden. Die Ziele meiner Studie bestehen darin zu untersuchen, wie die LPA/MAPK Achse zelluläre Programme regelt und welche Mitglieder der MAPK-Familie eine Umwandlung von Mikroglia in einen potentiell neurotoxischen M1 Phänotyp fördern. Die Ergebnisse meiner Untersuchungen sollen zu einem besseren Verständnis der Regulation der Mikroglia-Aktivierung beitragen und könnten damit zu neuen therapeutischen Ansätzen für weit verbreitete neurodegenerative Erkrankungen führen.

DI Dr. mont. Barbara Putz



- Geboren am 03. Juli 1990 in Leoben
- Diplomstudium Werkstoffwissenschaft an der Montanuniversität Leoben (Abschluss 2014)
- Doktoratsstudium an der Montanuniversität Leoben (Abschluss 2017)
- Seit 2017 Post-Doc am Erich-Schmid-Institut für Materialwissenschaft der ÖAW, Leoben

Spezialgebiet: Flexible Dünnschichten & Funktionale Materialien

Forschungsprojekt: Entwicklung neuartiger Superisolatoren für Satelliten und Raumfahrzeuge

Im Rahmen meiner Forschung entwickle ich neuartige Dünnschichten, welche zur Verbesserung der Leistungsfähigkeit und Zuverlässigkeit von Satelliten im Weltraum sowie zur Entwicklung flexibler Elektronik auf der Erde beitragen können.

Ich arbeite auf dem Gebiet flexibler Dünnschichtsysteme und funktionaler Materialien. Flexible Dünnschichtsysteme bestehen typischerweise aus extrem dünnen Metallschichten (ca. 100 Nanometer = Millionstel Millimeter), welche auf nachgiebigen Polymerfolien aufgetragen werden. Anwendung finden diese biegsamen Verbundwerkstoffe in flexiblen Mikroelektronik-Bauteilen, wie etwa roll- oder faltbare Bildschirme, und in der Raumfahrt, in Form von mehrlagigen thermischen Superisolatoren für Satelliten. Für Raumfahrt und Mikroelektronik ist es von besonderem Interesse, wie sich das Material chemisch und mechanisch verändert, wenn es einer extremen thermischen Wechselbelastung ausgesetzt wird. Ein Satellit in der erdnahen Umlaufbahn erfährt pro Jahr ca. 6000 thermische Zyklen von +/- 100°C. Thermisch induzierte Diffusionsprozesse und mechanische Spannungen können beispielsweise dazu führen, dass sich Grenzflächen zwischen den einzelnen Schichten chemisch und mechanisch verändern und ihre Haftung auf den Polymerfolien dadurch vermindert wird. Stabile Grenzflächen mit guter Haftung sind daher unerlässlich für erfolgreiche Weltraumflüge und zuverlässige mikroelektronische Bauteile.

Meine Dissertation entstand in Zusammenarbeit mit der Europäischen Raumfahrt Agentur (ESA) und untersuchte vorwiegend kritische Grenzflächen für Mikroelektronik- und Raumfahrtanwendungen (insbesondere Metall-Kunststoff Kombinationen) als Funktion einer thermischen Wechselbelastung. Dafür habe ich die unterschiedliche Sonneneinstrahlung auf den Satelliten während seiner Erdumrundung durch mehrmaliges Erhitzen und Kühlen im Labor nachgestellt. Durch mikroskopische, mechanische und chemische Analysen konnten die Schädigungsprozesse des Materials und der Grenzfläche untersucht werden. Primäres Ziel meiner Arbeit war es, die Mechanismen dahinter zu verstehen und ein umfassendes Verständnis für Grenzflächen und Adhäsion als Funktion von thermischer Wechselbelastung zu entwickeln.

Meine Arbeit ermöglichte auch, die Schwächen von gegenwärtig verwendeten Schichtsystemen zu identifizieren. In vielen Fällen tritt erste Materialschädigung bereits nach 3 Zyklen auf. Ein Satellit erreicht diese Zahl bereits nach wenigen Stunden im Weltraum ($\sim \frac{1}{4}$ Tag), wobei eine Mission durchschnittlich 2-3 Jahre dauern soll. Die Schädigung lässt das Material frühzeitig altern und führt zu einem sehr raschen Verlust der thermischen Isolationsfähigkeit, weil die Schicht ihre Schutzfunktion nur mehr bedingt ausüben kann. Das kann sich negativ auf die Leistungsfähigkeit und Zuverlässigkeit der sensiblen Elektronik im Satelliten auswirken. Bestimmte Strukturmerkmale von Schicht und Grenzfläche wirken sich besonders stark (positiv oder negativ) auf das Schädigungsverhalten und die mechanische und thermische Stabilität von Metall-Polymersystemen aus, wie etwa die Anzahl der verwendeten Schichten sowie die Anordnung der Atome in der Schicht und der Grenzfläche (kristallin/regelmäßig oder amorph/unregelmäßig).

Basierend auf den Ergebnissen meiner Dissertation möchte ich im Zuge des L'Oreal Stipendiums neuartige Schichten entwickeln, um die Probleme von gegenwärtig verwendeten Schichtsystemen zu überwinden. Durch eine gezielte Änderung des Schichtaufbaus, der inneren Struktur und der Grenzfläche kann die thermische und mechanische Stabilität gravierend verbessert werden. Dies würde sich positiv auf Superisolatoren aber auch auf die flexible Elektronik der Zukunft auswirken. Dazu würde ich neuartige Dünnschichten mittels physikalischer Gasphasenabscheidung herstellen. Dabei werden Metallatome zuerst durch gewaltige Energiezufuhr verdampft, kondensieren schließlich auf den Polymerfolien und bilden dabei die dünnen Metallschichten. Anschließend erfolgt eine detaillierte Charakterisierung von strukturellen, chemischen, mechanischen und thermischen Eigenschaften an den zuvor erzeugten Schichten.

Ich freue mich sehr, dass mir das L'Oreal Stipendium die Möglichkeit bietet, die Erkenntnisse meiner Dissertation konkret anzuwenden und gleichzeitig meine Fähigkeiten im Bereich der Dünnschicht- und Weltraumtechnik zu erweitern.

Dr. rer. nat. Petra Sumasgutner



- Geboren am 6. Mai 1984 in Klagenfurt
- Lehramtsstudium Biologie & Umweltkunde und Französisch, Universität Wien (Abschluss 2009)
- Doktoratsstudium Zoologie, Universität Wien in Kooperation mit dem Naturhistorischen Museum Wien und der Universität Turku, Finnland (Abschluss 2014)
- Seit 2014 Post-Doc am FitzPatrick Institute of African Ornithology, Universität Kapstadt, Südafrika

Spezialgebiet:

Evolutionsbiologie (Stadtökologie und Greifvogelforschung)

Forschungsprojekt:

Die goldenen Adler der Kasachen und Mongolen – *Aquila chrysaetos* genetische Diversität und Bedrohung durch Windfarmen

Ich untersuche die genetische Struktur Zentralasiatischer Steinadler, die in der Mongolei durch wachsende Windenergieentwicklung stark beeinflusst werden könnten.

Die global wachsende Bevölkerungsdichte gilt zusammen mit dem Klimawandel als die größte ökologische Herausforderung unserer Zeit. Beide Trends führen zu einem erhöhten Bedarf an Energie, die jedoch nachhaltig gewonnen werden soll. Neben Umweltverschmutzung und globaler Erwärmung ist die erforderliche Infrastruktur problematisch: Habitat-Fragmentierung und Habitat-Verlust machen vielen Arten zu schaffen. Betroffen sind vor allem Arten, welche eine extensive Raumnutzung oder hohe Ansprüchen an eine vielseitige Lebensraumausstattung haben. Zerschneidende Elemente wie Stromleitungen führen zu zahlreichen Kollisionen, insbesondere für Zugvögel oder Individuen während der Jugenddispersion. Auch Formen der nachhaltigen Energiegewinnung stellen diesbezüglich Herausforderungen dar.

Insbesondere weiträumige Steppengebiete oder Küsten werden zunehmend für die nachhaltige Energie-Gewinnung verbaut – ein Beispiel hierfür ist die Mongolei, in die sich chinesische Unternehmen großflächig eingekauft haben, um Windfarmen zu errichten. In unserem Projekt verwenden wir den Steinadler (*Aquila chrysaetos*) als Indikatorart für den Naturschutz. Steinadler haben eine weiträumige Verbreitung in der nördlichen Hemisphäre, wo sie in mehreren Unterarten vertreten sind. Die Art gilt laut der Weltnaturschutzunion IUCN als nicht gefährdet, doch gerade weil Steinadler recht häufig sind bietet sich hier die Gelegenheit, mit einer ausreichenden Stichprobe sowohl die genetische Diversität des Steinadlers zu verstehen als auch das Kollisionsrisiko mit Windfarmen zu modellieren. Dabei konzentrieren wir uns auf die Unterart *Aquila chrysaetos daphanea*, oder auch Asiatischer Steinadler (in der Mongolei „Berkut“ genannt). Für dessen genetische Vielfalt liegt eine eindeutige Datenlücke vor, weil kaum Museumsmaterial zur Verfügung steht und der Infrastrukturausbau in der Mongolei besonders dieser größten Unterart zum Verhängnis werden könnte.

Für meine Dissertation habe ich das Turmfalkenprojekt Wien ins Leben gerufen. Seitdem haben mich meine Forschung und Liebe zur Natur in die Tropen, nach Nordfinland und Südafrika gebracht, dabei blieben Greifvögel immer das verbindende Element. Mithilfe von Feldbeobachtungen versuche ich Verhaltensweisen oder biogeografische Muster zu verstehen und teste meine Forschungsfragen mit Biostatistik und Methoden aus der Genetik, Physiologie und Toxikologie.

Nachdem ich sehr umfangreiche und vielseitige Erfahrungen als Post-Doc im Ausland gesammelt habe, möchte ich jetzt wieder ein Projekt in Österreich aufbauen, das die Lücke zwischen Grundlagenforschung und angewandter Naturschutzbiologie schließt. Mithilfe des L'ORÉAL Stipendiums möchte ich molekulare Methoden mit hochauflösender GPS-Technologie kombinieren, um die genetische Vielfalt und Phylogeographie einer bisher wenig erforschten Unterart des Steinadlers zu verstehen. Ich werde das (hochauflösende) Flugverhalten mit der Raumnutzung verschneiden, um das Kollisionsrisiko der Adler mit (Wind)Energie Infrastruktur zu modellieren. In Windparks sind Mortalitäten oft auf einige wenige Turbinen zurück zu führen, die an einem ungünstigen Standort angebracht sind. Wenn die Unterart *Aquila chrysaetos daphanea* tatsächlich genetisch distinkt ist, könnte die Bedrohung, die Windparks oder einzelne Turbinen auf den Steinadler in den großen Steppengebieten Kasachstans und der Mongolei ausüben, verheerend sein.

Auch in Österreich steigt der Bedarf an erneuerbaren Energien – Erfahrungen aus dem Steinadlerprojekt können in einem breiten Artenspektrum angewandt werden. In Österreich sind Offenlandarten wie der östliche Kaiseradler und Seeadler von der schnellen Windparkentwicklung betroffen, für eine lokale Studie mit statistischer Aussagekraft ist die Anzahl an Brutpaaren jedoch nicht ausreichend. Ziel ist es, das entwickelte Kollisionsrisiko-Modell auf einer webbasierten Plattform einer breiten Interessensgruppe zugänglich zu machen.

Das L'ORÉAL Stipendium ermöglicht mir die Rückkehr an eine akademische Institution in Österreich, mit einem Projekt, von dem ich schon lange geträumt habe und für das mir ein großartiges Team zur Verfügung steht. Ich bin sehr dankbar für diese Förderung ausgewählt worden zu sein.